

**ESTIMASI DAYA LISTRIK PADA LABORATORIUM
KOMPUTER MENGGUNAKAN REGRESI LINIER**

SKRIPSI



Disusun oleh :

NOPITRIANTO HERDIAWAN
NPM. 0834010029

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2012**

ESTIMASI DAYA LISTRIK PADA LABORATORIUM KOMPUTER MENGGUNAKAN REGRESI LINIER

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
Jurusan Teknik Informatika

Disusun oleh :

NOPITRIANTO HERDIAWAN
NPM. 0834010029

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2012**

LEMBAR PENGESAHAN

**ESTIMASI DAYA LISTRIK PADA LABORATORIUM
KOMPUTER MENGGUNAKAN REGRESI LINIER**

Disusun Oleh :

NOPITRIANTO HERDIAWAN
NPM. 0834010029

**Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan
Gelombang I Tahun Akademik 2012/2013**

Pebimbing

Hudan Studiawan, S.Kom, M.Kom.
NPT. 3 8705 11 03411

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
UPN "Veteran" Jawa Timur**

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT.
NPT. 19650731 199203 1 001

SKRIPSI
ESTIMASI DAYA LISTRIK PADA LABORATORIUM
KOMPUTER MENGGUNAKAN REGRESI LINIER

Disusun Oleh :

Nopitrianto Herdiawan
NPM. 0834010029

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 5 Oktober 2012

Pembimbing :

1.

Hudan Studiawan, S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8705 11 03411

Tim Penguji :

1.

I Gede Susrama, ST, M.Kom
NPT. 3 7006 06 02111

2.

Rinci Kembang Hapsari, S.Si, M.Kom
NPT. 37712 080 1681

3.

Ir. Kindriari Nurma W., MT
NPT. 19600228 198803 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. SUTIYONO, MT.
NIP. 19600713 198703 1001

**YAYASAN KESEJAHTERAAN PENDIDIKAN DAN PERUMAHAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PANITIA UJIAN SKRIPSI / KOMPREHENSIF**

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : Nopitrianto Herdiawan
NPM : 0834010029
Jurusan : Teknik Informatika

Telah mengerjakan revisi/ ~~tidak ada revisi~~*) pra rencana (design)/ skripsi ujian lisan gelombang I, TA 2012/2013 dengan judul:

**”ESTIMASI DAYA LISTRIK PADA LABORATORIUM KOMPUTER
MENGUNAKAN REGRESI LINIER”**

Surabaya, 25 Oktober 2012

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

- | | | | |
|---|---|--|---|
| 1) <u>I Gede Susrama, ST, M.Kom</u>
NPT. 3.7006.06 02 111 | { | | } |
| 2) <u>Rinci Kembang Hapsari, S.Si, M.Kom</u>
NPT. 37712 080 1681 | { | | } |
| 3) <u>Ir. Kindriari Nurma W., MT</u>
NPT. 19600228 198803 2 001 | { | | } |

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Hudan Studiawan, S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8705 11 03411

ESTIMASI DAYA LISTRIK PADA LABORATORIUM KOMPUTER MENGGUNAKAN REGRESI LINIER

DOSEN PEMBIMBING : Hudan Studiawan, S.Kom, M.Kom

PENYUSUN : Nopitrianto Herdiawan

ABSTRAK

Dalam era global saat ini perkembangan teknologi semakin tinggi dan semakin canggih terutama di bidang informatika. Untuk mengikuti perkembangannya dunia pendidikan mulai memasukkan Teknologi Informasi dan Komputer dalam kurikulum pembelajaran, bahkan mulai dari sekolah dasar. Untuk menunjang proses belajar mengajar dibuatlah laboratorium komputer di setiap sekolah. Dalam sebuah laboratorium komputer tentunya terdapat banyak perangkat komputer yang membutuhkan banyak daya listrik. Oleh karena itu dibutuhkan aplikasi yang bisa mengontrol besar daya listrik yang digunakan oleh semua perangkat komputer melalui komputer server. Diharapkan nantinya melalui aplikasi ini dapat membantu pengelola laboratorium mengontrol penggunaan daya listrik yang mempengaruhi besar biaya yang akan dikeluarkan untuk tagihan listrik.

Dimana dalam pembuatan aplikasi ini sendiri nantinya dibangun dengan menggunakan 4 tools yaitu Python yang merupakan bahasa pemrogram yang digunakan untuk membuat suatu program yang dapat mengambil data utilitas CPU dan memori pada komputer, persamaan regresi linier berganda yang digunakan untuk mencari estimasi daya listrik yang digunakan, PHP sebagai bahasa pemrograman untuk membuat tampilan yang menunjukkan besar daya listrik yang digunakan dan MySQL sebagai database server yang manampung data utilitas CPU dan memory serta estimasi daya listrik yang selanjutnya ditampilkan menggunakan halaman web yang telah dibuat dengan bahasa pemrograman PHP.

Sehubungan dengan adanya tugas akhir ini penulis mencoba memberikan pandangan dan solusi dengan membuat aplikasi estimasi daya listrik yang mudah dipakai dan digunakan oleh pengelola laboratorium komputer untuk mengontrol penggunaan daya listrik sehingga dapat mengatur pengeluaran biaya tagihan listrik.

Adapun hasil yang didapat atau diperoleh dalam hasil uji coba ini nantinya adalah besar daya listrik yang digunakan oleh semua komputer dalam laboratorium komputer.

Keyword: Estimasi, Daya Listrik, Laboratorium Komputer.

KATA PENGANTAR

Bersyukur kepada Tuhan Yesus Kristus untuk berkat, kasih karunia dan hikmat yang dilimpahkan-Nya sehingga dengan segala keterbatasan waktu, tenaga, pikiran yang dimiliki penyusun, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“ESTIMASI DAYA LISTRIK PADA LABORATORIUM KOMPUTER MENGGUNAKAN REGRESI LINIER”** tepat waktu.

Skripsi dengan beban 4 SKS ini disusun guna diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN “VETERAN” Jawa Timur.

Melalui Skripsi ini penyusun merasa mendapatkan kesempatan emas untuk memperdalam ilmu pengetahuan yang diperoleh selama di bangku perkuliahan, terutama berkenaan tentang penerapan teknologi perangkat bergerak. Namun, penyusun menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.

Surabaya, 24 September 2012

(Penyusun)

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ini saya persembahkan sebagai perwujudan rasa syukur atas terselesaikannya Laporan Skripsi. Ucapan terima kasih ini saya tujukan kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus untuk kasih karunia dan hikmat yang dari pada-Nya saja sehingga saya dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Skripsi ini hingga selesai.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah dengan sabar membimbing dengan segala kerendahan hati dan selalu memberikan kemudahan dan kesempatan bagi saya untuk berkreasi.
5. Bapak Firza Prima Aditiawan, S.Kom., Selaku PIA Tugas Akhir Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Bapak Hudan Studiawan S.Kom. , M.Kom. selaku dosen pembimbing pada Proyek Skripsi ini di UPN “Veteran” Jawa Timur atas kesediaan waktu dan kesabarannya sudah banyak memberikan petunjuk, masukan, bimbingan, dorongan serta kritik yang bermanfaat sejak awal hingga terselesainya Skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu tercinta terima kasih atas semua doa, dukungan serta harapan-harapanya pada saat penulis menyelesaikan Skripsi dan laporan ini. Yang

penulis minta hanya doa restunya, sehingga penulis bisa membuat sesuatu yang lebih baik dari laporan ini

8. Terima kasih untuk kakak-kakakku, mas Aan sekeluarga, mas Bangkit sekeluarga untuk semua dukungan dari awal study hingga saat ini dan segala kebaikannya selama ini
9. Terima kasih untuk Rizka, Wibi dan saudara-saudara yang lainnya yang selalu mensupport agar tugas akhir dapat diselesaikan dengan baik dan benar
10. Terima kasih untuk kak Anthon Katobba, kak Ria Agustina, kak Estie Wahyuningtyas, kak Iis Achsa, kak Akhung Berithel Ina, ko Yudy Sushanto, kak Eri Iwantoko, kak Marlia Ernawati, ko Milhan Kahandik Santoso dan kakak-kakak pembimbing semuanya atas doa, nasehat, dukungan dan bantuannya selama ini.
11. Terima kasih untuk teman-teman terkasih Bravel Hendri Almawijaya Sigalingging, Deny Kurnia Adiputra, Kristin Nita Maria Puspa, Arif Wibowo, Ida Anggraini, Efmi Julistiana, Bayu Pandu Purwadianto, Ferick Nagafendi yang selalu mendoakan, menemani, mendukung dan memberi semangat sehingga skripsi ini bisa terselesaikan
12. Keluarga besar Perkantas yang sebagai keluarga kedua yang selalu mendoakan dan mendukungku.
13. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan.
14. Serta orang-orang yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu namanya
Terimakasih atas bantuannya kiranya kasih karunia dan damai sejahtera Allah Bapa beserta kita semua. Tuhan Yesus memberkati.

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Kata Pengantar	ii
Ucapan Terima Kasih	iii
Daftar Isi	v
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Tabel.....	x
 BAB I Pendahuluan	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	4
 BAB II Tinjauan Pustaka	 6
2.1 Estimasi	6
2.2 Daya Listrik	6
2.2.1 Daya Aktif	7
2.2.2 Daya Reaktif	7
2.2.3 Daya Nyata	7
2.3 Regresi Linier	7
2.3.1 Regresi Linier Sederhana.....	10
2.3.1 Regresi Linier Berganda.....	11

2.4 Python	14
2.5 Pemrograman PHP	20
2.6 MySQL	22
2.7 XAMPP	25
2.8 Watts Up? Pro	26
 BAB III Perancangan	 28
3.1 Dasar Analisis Sistem	28
3.2 Analisis Sistem	28
3.3 Perancangan Sistem	29
3.3.1 Pengambilan Data Persentase Penggunaan CPU dan memori	30
3.3.2 Pengambilan Data Penggunaan Daya Listrik	31
3.3.3 Penghitungan Estimasi Daya Listrik	32
3.3.4 Memasukkan dan Menampilkan Data	34
3.3.5 Mengubah Persamaan Regresi Linier Berganda	35
3.3.6 Struktur Tabel	36
3.3.6.1 Tabel Penggunaan	36
3.3.6.2 Tabel Rumus	38
3.4 Topologi Jaringan	39
3.5 Proses Sistem	40
 BAB IV Implementasi	 43
4.1 Implementasi Sistem	43
4.1.1 Pengambilan Data Pada Komputer	43
4.1.2 Mencari Persamaan Regresi Linier Berganda	44

4.1.3 Memasukkan Data ke Dalam Database	49
4.1.4 Mengubah Persamaan Regresi Linier Berganda	51
4.2 Implementasi Tampilan	53
4.2.1 Menu Home	53
4.2.2 Menu Utility	55
4.2.3 Menu All Utility	56
4.2.4 Menu Update Persamaan	57
4.3 Cara Kerja Sistem.....	58
4.4 Kebutuhan Perangkat Keras	59
4.5 Kebutuhan perangkat Lunak.....	60
 BAB V Pengujian dan Analisis.....	 62
5.1 Skenario Uji Coba	62
5.2 Lingkungan Pengujian	62
5.3 Pelaksanaan Uji Coba.....	63
5.3.1 Uji Coba Akurasi	64
5.3.2 Uji Coba Tampilan pada Halaman Web	65
 BAB VI Penutup	
6.1 Kesimpulan	66
6.2 Saran	66

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Tampilan Idle (python GUI).....	17
Gambar 2.2.	Tampilan Python (command line)	17
Gambar 2.3.	Kotak dialog <i>agreement</i>	18
Gambar 2.4.	Kotak dialog penentuan <i>directory</i>	19
Gambar 2.5.	Kotak dialog siap <i>install</i>	19
Gambar 2.6.	<i>Instalasi</i> selesai	20
Gambar 2.7.	<i>Interface</i> program <i>watts up?pro</i>	26
Gambar 2.8.	Alat ukur <i>watts up?pro</i>	27
Gambar 3.1.	Diagram alir perancangan sistem	29
Gambar 3.2.	Diagram alir pengambilan data persentase penggunaan CPU dan memori	30
Gambar 3.3.	Rangkaian penggunaan Watts Up? Pro	31
Gambar 3.4.	Diagram alir pengambilan data penggunaan daya listrik ...	32
Gambar 3.5.	Diagram alir penghitungan estimasi daya listrik	33
Gambar 3.6.	Diagram alir memasukkan dan menampilkan data	34
Gambar 3.7.	Diagram alir mengubah persamaan regresi linier berganda	35
Gambar 3.8.	CDM tabel penggunaan	37
Gambar 3.9.	PDM tabel penggunaan	37
Gambar 3.10.	Bentuk Tabel Penggunaan	37
Gambar 3.11.	CDM tabel rumus	38
Gambar 3.12.	PDM tabel rumus.....	38
Gambar 3.13.	Bentuk tabel rumus.....	39
Gambar 3.14.	Topologi jaringan	39
Gambar 3.15.	Kotak dialog Data Analysis	40
Gambar 3.16.	Kotak dialog “ <i>Input</i> ” <i>regression</i>	41
Gambar 3.17.	Kotak dialog “ <i>Range</i> ” <i>regression</i>	41
Gambar 4.1.	<i>Input Y Range</i>	45
Gambar 4.2.	<i>Input X Range</i>	46
Gambar 4.3.	Tampilan menu Home	53
Gambar 4.4.	Tampilan menu Utility	56
Gambar 4.5.	Tampilan menu All Utility	57

Gambar 4.6. Tampilan menu Update Persamaan	58
Gambar 5.1. Hasil tampilan.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil perhitungan regresi	47
Tabel 4.2 Rekap data dan perhitungan	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penggunaan teknologi semakin berkembang dan dibutuhkan seiring dengan berkembangnya jaman saat ini. Hampir semua lapisan masyarakat baik perorangan maupun sebuah institusi sudah bisa dibilang sangat membutuhkan perangkat komputer untuk mengerjakan segala kebutuhannya.

Dengan kondisi tersebut, dunia pendidikan sudah mulai mengajarkan Teknologi Informasi dan Komputer pada para siswa dan bahkan sudah memasukkannya dalam kurikulum pembelajaran mulai dari jenjang Sekolah Dasar sampai Sekolah Tinggi. Untuk menunjang proses belajar mengajar mata pelajaran tersebut otomatis sekolah-sekolah atau universitas-universitas sangat membutuhkan laboratorium komputer dengan perangkat komputer dalam jumlah banyak di dalamnya. Semakin banyaknya komputer yang digunakan makin banyak pula daya listrik yang digunakannya. Sampai saat ini belum ada suatu perkiraan yang mengukur berapa daya listrik yang dipakai tiap perangkat komputer sehingga biayanya pun tidak bisa diperkirakan. Alhasil ketika tiba waktunya untuk membayar tagihan listrik pengguna terkejut betapa banyaknya tagihan yang harus dibayar.

Intensitas penggunaan perangkat komputer sangat mempengaruhi besar kecilnya daya yang dipakai. Dari setiap *hardware* yang ada dalam perangkat komputer berperan aktif dalam penggunaan daya listrik karena setiap *hardware* tersebut sangat membutuhkan daya listrik dalam setiap aktivitasnya. Dengan

kondisi tersebut maka dirasa perlu adanya suatu aplikasi yang setidaknya bisa mengestimasi seberapa banyak daya yang dipakai oleh setiap perangkat komputer.

Sehingga, bisa diperkirakan berapa banyak biaya penggunaan listrik yang harus dibayar. Berbagai riset untuk mengestimasi daya telah diajukan. Estimasi daya pada seluruh sistem menggunakan penghitung kinerja mikroprosesor. Akses ke *chipset*, mikroprosesor, memori, *disk*, dan *input/output* (I/O) dicatat oleh mikroprosesor dan data ini digunakan untuk memperkirakan daya (Studiawan dkk, 2011).

Utilisasi CPU tanpa menghitung penggunaan komponen server yang lain terbukti cukup akurat untuk menghitung daya. Pendekatan dengan memanfaatkan penghitung kinerja pada mikroprosesor dan hanya memperhitungkan frekuensi prosesor juga telah diajukan dan memberikan hasil yang baik pula. Hal ini disebabkan oleh daya CPU yang mencapai 58% dari konsumsi total daya.

Menghitung daya tanpa menggunakan alat pengukur perangkat keras juga telah dilakukan pada lingkungan mesin virtual. Cara yang lebih sederhana untuk memodelkan konsumsi daya bisa diimplementasikan dengan mengestimasi konsumsi daya puncak untuk seluruh system pada beban kerja maksimum.

Dalam penelitian ini data yang akan digunakan hanya dari pencatatan utilitas CPU, utilitas memori dan daya. Ketiga data tersebut kemudian dimasukkan dalam perhitungan menggunakan regresi linier. Dari hasil perhitungan itulah akan didapatkan sebuah rumus yang digunakan untuk menghitung berapa besar penggunaan daya dari tiap perangkat komputer yang kemudian dari perangkat-perangkat komputer tersebut mengirimkan hasilnya ke server. Jadi penggunaan daya yang dipakai dari masing-masing *client* dipantau melalui server.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya di atas maka dibuatlah sebuah aplikasi untuk mengestimasi daya pada laboratorium komputer dengan menggunakan perhitungan regresi linier. Adapun beberapa permasalahan yang ada sebagai berikut:

- a. Bagaimana membangun sebuah sistem yang bisa mengestimasi penggunaan daya pada perangkat komputer?
- b. Bagaimana memanfaatkan utilitas perangkat keras dalam komputer seperti CPU dan memori untuk mengestimasi daya pada perangkat komputer?
- c. Bagaimana menghubungkan beberapa perangkat komputer kedalam sebuah server untuk memantau penggunaan daya pada masing-masing *client*?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini, untuk mengatasi permasalahan yang ada maka dibuatlah batasan masalah sebagai berikut:

- a. Data yang digunakan hanya dari utilitas CPU, memori, dan besar daya keseluruhan
- b. Diasumsikan terdapat beberapa PC *desktop* dalam sebuah laboratorium komputer
- c. Dalam penelitian ini menggunakan setidaknya 2 unit PC *desktop* yang digunakan sebagai *client* dan 1 unit laptop yang digunakan sebagai server.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari skripsi ini adalah bagaimana mengestimasi penggunaan daya dalam sebuah laboratorium komputer tanpa menggunakan perangkat keras pengukur daya yang terintegrasi dalam sebuah jaringan komputer. Serta sebagai syarat pelengkap untuk memenuhi tugas akhir untuk memperoleh gelar sarjana di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jatim.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dibuatnya sebuah estimasi penggunaan daya listrik perangkat computer ini adalah:

- a. Mempermudah pengukuran penggunaan daya listrik tanpa menggunakan alat ukur
- b. Mengetahui penggunaan daya listrik oleh setiap perangkat komputer
- c. Memantau penggunaan daya listrik dalam sebuah laboratorium komputer
- d. Mengontrol pengeluaran biaya untuk tagihan listrik dari penggunaan daya listrik yang sudah diketahui.

1.6. Metode Penelitian

Metode yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Studi Literatur

Dilakukan dengan cara mencari segala macam informasi secara riset keperpustakaan dan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.

- b. Pengumpulan dan Analisa Data

Pengumpulan data-data yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi dengan cara observasi, identifikasi, klasifikasi serta data analisa masalah sesuai dengan fakta-fakta yang ada. Maka dari pengumpulan data tersebut dapat dilakukan analisa data yaitu dalam proses pembuatan estimasi daya listrik.

c. Perancangan Program

Melakukan analisis awal tentang estimasi daya yang akan dibuat yaitu suatu pemecahan masalah yang dilakukan melalui data-data yang diperoleh dari utilitas CPU dan memori.

d. Pengujian dan Analisa

Pengujian dan analisa dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana sistem yang dibuat pada proyek akhir ini dapat berfungsi sesuai dengan proses sistem yang diharapkan.

e. Kesimpulan

Dibuat kesimpulan dari pengujian sistem tugas akhir dengan menguji apakah hasilnya seperti yang diharapkan pada tujuan tugas akhir sebelumnya.